



MEMORIA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

FORMACIÓN EN METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA ACTIVA PARA ALUMNOS DEL MÁSTER DE PROFESORADO DE SECUNDARIA DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS

ID2015/0173

EQUIPO DE TRABAJO

María José Hernández Serrano (*Coordinadora*)

María Luisa García Rodríguez

Margarita González Sánchez

Valentina Maya Frades

Noelia Morales Romo

1. **Introducción**
2. **Desarrollo del proyecto y consecución de los objetivos**
3. **Actividades y recursos**
4. **Difusión de resultados**

1. Introducción

La memoria de ejecución que presentamos resume el proceso y los resultados obtenidos en el proyecto de innovación “FORMACIÓN EN METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA ACTIVA PARA ALUMNOS DEL MÁSTER DE PROFESORADO DE SECUNDARIA DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS” realizado durante el curso académico 2015-2016 en la Facultad de Educación de la Universidad de Salamanca.

El proyecto ha contribuido a la mejora de la planificación y desarrollo de recursos para actividades prácticas (Desarrollo de Docencia Virtual, recursos y metodologías) del título del Máster oficial: Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (MUPES), con atención especial a los estudiantes que se forman para la enseñanza de las disciplinas Científico-Tecnológicas, es decir, egresados que a partir de diversas titulaciones cursan éste máster para ser profesores de Biología, Geología, Física, Química, Matemáticas, Tecnologías, Ciencias Naturales, y otras disciplinas afines.

Así mismo, el proyecto ha continuado la línea de innovación que se inició con un proyecto previo: “Proceso de aprendizaje e interés por la ciencia y la tecnología en alumnos de la ESO: percepción del profesorado en formación”. Director: García del Dujo, Á. Participantes: Barrón Ruiz, Á.; García del Dujo, Á.; González Sánchez, M.; Muñoz Rodríguez, J. M.; Hernández Serrano, M. J. y Martín García, A. V. Entidad Financiadora: Universidad de Salamanca. Curso 2014-2015.

2. Desarrollo del proyecto y consecución de los objetivos

De acuerdo a sus destinatarios, el objetivo de este proyecto de innovación se fundamentaba en que los estudiantes (futuros profesores de Educación Secundaria) se formaran para el conocimiento y desarrollo efectivo de metodologías innovadoras para la enseñanza de contenidos de su especialidad (Biología, Geología, Física, Química, Matemáticas, Tecnologías, Ciencias Naturales, y otras disciplinas afines), reflexionando sobre la importancia de los factores que inciden en la calidad de la enseñanza en las materias científico-tecnológicas en la Enseñanza Secundaria. A su finalización, consideramos que el grado de consecución de este objetivo ha sido elevado.

En base a este objetivo, el proyecto se ha desarrollado en cuatro fases.

1. Una primera de **fase de reflexión**, desde una mirada retrospectiva y crítica, sobre la forma en que los estudiantes recuerdan las metodologías de los profesores que les enseñaron las disciplinas científico-tecnológicas, cuando cursaban la educación secundaria. Mediante un cuestionario (elaborado a partir de la literatura especializada: Bandura, Barbanelli, Caprana & Patorelli, 2001; Fung, 2002; Osborne, Simon & Collins, 2002; Lyons, 2006; Polino, 2011; Becker, 2013) se han obtenido resultados sobre el tipo de actividades formativas que eran frecuentes, frente a otras más innovadoras y motivadoras en las que les hubiera gustado formarse.

Este cuestionario ha sido validado por expertos de dos universidades y de una pequeña muestra de estudiantes de máster. Una vez validado este cuestionario se administró a los alumnos del Máster durante el mes de Octubre. En el estudio participaron 210 alumnos del máster, de los cuales el 44.7% fueron hombres y el 55.3% mujeres. La mayoría de los participantes tenían la edad de 25 años e incluso inferior (64.8%), mientras que el resto del alumnado comprendía edades entre los 26 y los 40 años. Para establecer comparaciones entre nuestros destinatarios y el resto de alumnos del máster, la muestra analizada fue dividida en dos grupos dependiendo de los estudios previos de los estudiantes, de acuerdo a si proceden de licenciaturas o grados del área STEM

(ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) con una participación del 43.3% o si por el contrario proceden de otras disciplinas NO STEM con una participación del 56.7%. El análisis de los datos fue descriptivo y correlacional y se realizó con un test paramétrico y no paramétrico y el análisis de la frecuencias mediante el software Statistics SPSS v. 20 (IBM, USA).

2. Este primer estudio retrospectivo ha dado paso a una segunda **fase búsqueda e investigación** de metodologías innovadoras, donde los estudiantes han indagado en torno a diversas experiencias y recursos que servirían para a motivar y mejorar el aprendizaje de los alumnos de la ESO en las disciplinas científico-tecnológicas.

Para el desarrollo de esta fase han participado de manera colaborativa todo el equipo de profesores, solicitando a los estudiantes una tarea de trabajo grupal en cada una de las materias:

- Materia: Orientación Educativa: búsqueda de recursos audiovisuales (buscadores y webs especializadas, videos, tutoriales...) sobre contenidos científico-tecnológicos.
- Materia: Psicología: búsqueda de Unidades Didácticas para las disciplinas científico-tecnológicas en la etapa de ESO y Bachillerato.
- Materia: Atención a la Diversidad: búsqueda de experiencias innovadoras desarrolladas por docentes en activo que hayan sido reconocidas o premiadas, dirigidas a incrementar el interés del alumnado de secundaria por el conocimiento científico y tecnológico.
- Materia: Sociología: búsqueda de estudios e informes recientes sobre la profesión del científico/ingeniero, y sobre los factores que inciden en las decisiones vocacionales para la elección de esta profesión.

3. En tercer lugar, una **fase de diseño** de propuestas metodológicas innovadoras, con el requisito de que se combine el aprendizaje cooperativo con la investigación y el reportaje, así como actividades de acercamiento a los avances científicos de su comunidad próxima.

Estos dos ejes, la investigación y la contextualización, se han señalado en diversos estudios como potenciadores del aprendizaje científico (Pedrinaci, Caamaño, Cañal, & de Pro, 2012). Y precisamente en estos dos ejes se basa la metodología de los reportajes de investigación, en la que se ha formado a los estudiantes para desarrollar sus propuestas, inspirándonos en tendencias emergentes de aprendizaje como el flipped learning (Hamdan, McKnight, & Arfstrom, 2013), el research-based learning (Boris, 2013), o el context-based learning (De Putter-Smits, Taconis & Jochems, 2013).

Se indicó a los alumnos una serie de pautas con información de consulta (ver Figura 1) para elaborar correctamente las propuestas, y se elaboró una ficha-modelo para que la estructura y el desarrollo de la propuesta, y cada una de sus sesiones, fuera similar en todos los grupos de trabajo.

3.- Trabajo grupal sobre PROPUESTA METODOLÓGICA

Tenéis que preparar una propuesta innovadora de enseñanza (**ver ficha-modelo PROPUESTA INNOVADORA** http://gr209.usal.es/reporterosconciencia/Ficha_propuesta_innovadora.docx) para trabajar un contenido de enseñanza secundaria de las materias de Ciencias de la Naturaleza, Biología, Geología, o Tecnologías (consultar Real Decreto 1631/2006 y Real Decreto 1146/2011) en base a una **metodología que combine la investigación cooperativa y el reportaje**.

Debéis subir la ficha en el buzón envío de propuestas innovadoras. Además también tenéis que subir el documento en el que se desarrolle la propuesta, que debe incluir actividades en las que los alumnos tengan que investigar sobre un contenido y entrevistar a algún experto/implicado de la temática (consultar listado de centros de ciencia y tecnología de Salamanca, así como propuestas innovadoras almacenadas en el PortalWeb: <http://gr209.usal.es/reporterosconciencia/>).

El documento "Enseñanza estratégica de las ciencias naturales os puedes servir de ayuda para realizar esta actividad, particularmente la Unidad Didáctica 3: "Consultores ambientales" (pp. 129-141)

Vuestro trabajo grupal quedará recogido en la base de recursos del PortalWeb mencionado.

Figura 1. Extracto de la guía de elaboración entregada a los estudiantes para el diseño de propuestas.

4. Y para finalizar, una **fase de difusión**, en la que han colaborado los alumnos de grado, que ha contribuido a dar visibilidad a las experiencias y propuestas recogidas y diseñadas

por los estudiantes del máster. Para que puedan inspirar y motivar a otros docentes, todos los recursos se han publicado en un Portal online (<http://gr209.usal.es/reporterosconciencia>) para ser difundidas entre los centros de secundaria de nuestra comunidad.

Es importante destacar que para garantizar el correcto desarrollo del proyecto se ha trabajado de manera coordinada, a través de un espacio conjunto en la plataforma de Docencia Virtual STUDIUM₂, para el intercambio de información entre profesores y para el desarrollo y entrega de las tareas vinculadas a este proyecto por parte de los estudiantes (ver Figura 2 con imágenes del sitio).

The screenshot displays the STUDIUM2 interface. On the left, a navigation menu includes 'Participantes', 'Asignar grupos UXXI', 'General', and 'Tema 1' through 'Tema 10'. Below this is the 'Administración' section with options like 'Activar edición', 'Editar ajustes', 'Usuarios', 'Filtros', 'Informes', 'Calificaciones', and 'Copia de seguridad'. The main content area is divided into two sections: 'TAREA 1: EXPERIENCIAS INNOVADORAS y RECURSOS' and 'TAREA 2: PROPUESTAS INNOVADORAS'. Tarea 1 includes links for 'Directrices de la Propuesta de Trabajo', a forum for selecting content, a deadline of December 26, 2015, and submission instructions. Tarea 2 includes links for 'Ficha Propuesta Innovadora', an illustrative example in Natural Sciences, 'Real Decreto 1631/2006', a list of science and technology centers in Salamanca, and a link to the 'Web de Reporteros ConCiencia'.

Figura 2. Captura de pantalla del espacio Studium conjunto.

3. Actividades y recursos

En la **fase primera de reflexión**, y teniendo en cuenta los resultados del cuestionario, todos los estudiantes, STEM y NO STEM, están de acuerdo en que las actividades formativas predominantes en educación secundaria durante la etapa en la que cursaron estos estudios fueron las exposiciones del profesor, las actividades de trabajo individual y las actividades y ejercicios del libro de texto (Figura 3). Por el contrario, ambos grupos manifiestan que actividades tales como las exposiciones de los alumnos, los trabajos en grupo, las visitas a centros de trabajo tecnocientíficos, museos, laboratorios de empresas o centros industriales, las actividades de investigación y experimentación en el laboratorio o en el taller, el análisis de noticias de divulgación, las actividades de valoración crítica de las diferentes aplicaciones realizadas con el conocimiento científico y tecnológico, el desarrollo de proyectos de investigación para resolver problemas de la vida real, el desarrollo de debates sobre ciencia y tecnología y las actividades de aprendizaje integrando el uso de las nuevas tecnologías fueron poco o nada frecuentes.

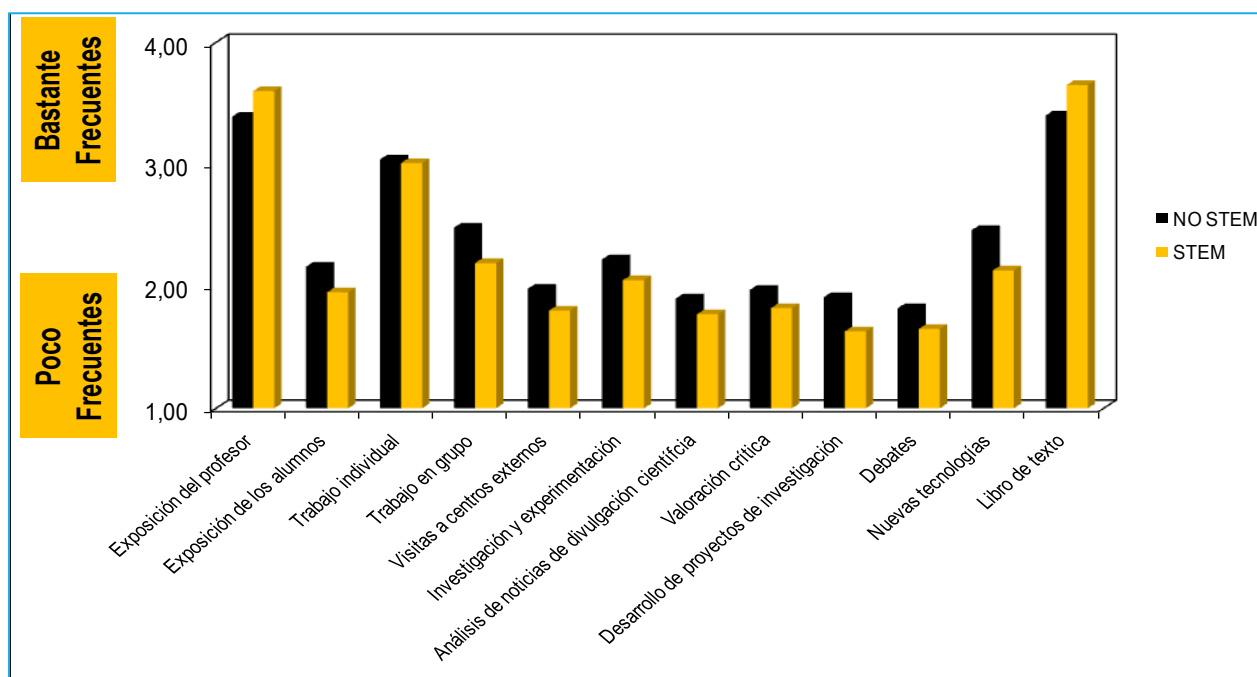


Figura 3: Actividades formativas frecuentes en materias científico-tecnológicas cursadas. Leyenda: 1: Nada frecuentes; 2: Poco frecuentes; 3: Bastante frecuentes; 4: Muy frecuentes.

Con el fin de conocer la opinión de los estudiantes del máster en torno a acciones que pudieran incrementar el interés científico-tecnológico de los (futuros) alumnos de educación secundaria se les propuso valorar 12 actividades formativas innovadoras. Los alumnos NO STEM y STEM consideraron que 11 de las 12 actividades formativas propuestas eran bastante adecuadas. Tan solo la actividad correspondiente a seguir el libro de texto y las actividades y problemas que vienen planteados en el libro de texto en el fue considerada por los alumnos encuestados como indiferente (valor medio NO STEM, 2.76; STEM, 2.86). Los resultados de este estudio se muestran en la Figura 4.

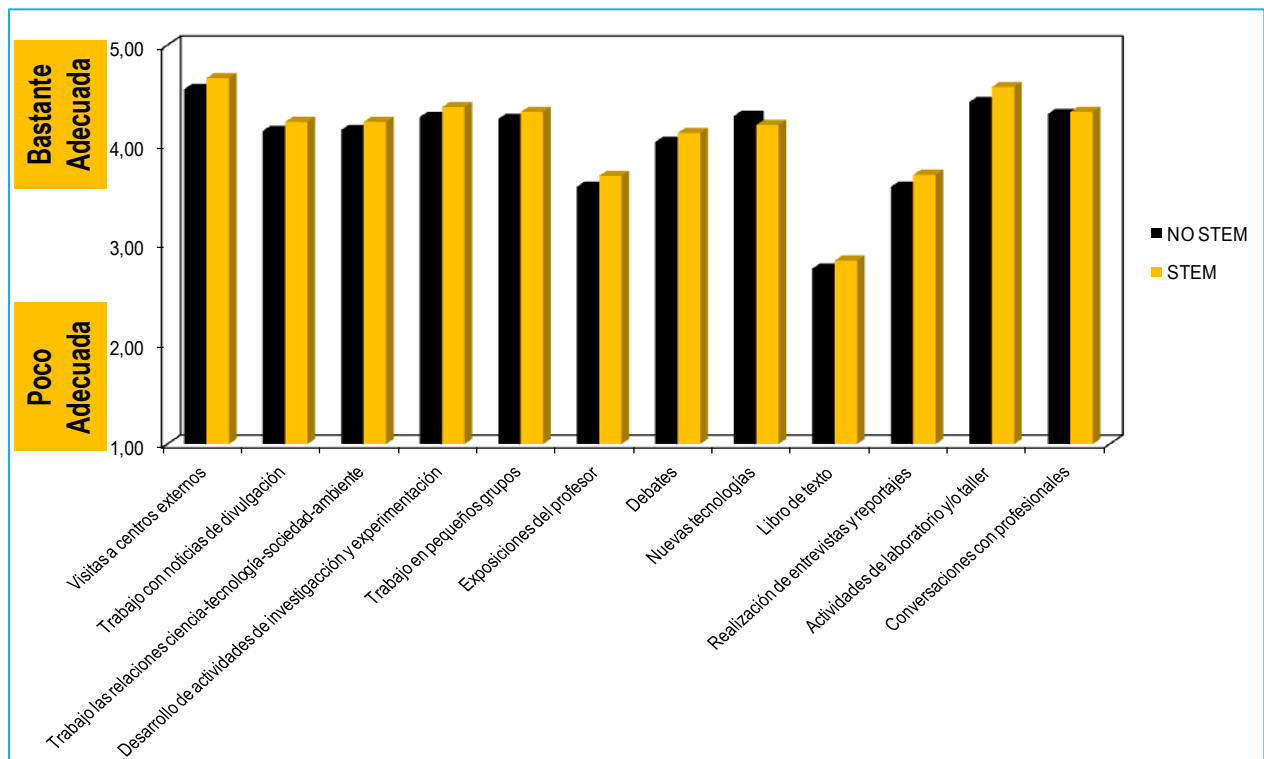


Figura 4: Actividades formativas para fomentar el interés científico tecnológico. Leyenda: 1: Nada adecuada; 2: Poco adecuada; 3: Indiferente; 4: Bastante adecuada; 5: Muy adecuada.

Todos estos resultados indican que la percepción de los estudiantes sobre las actividades formativas mayoritarias cuando cursaron la educación secundaria fue muy similar en ambos grupos de alumnos. Las actividades formativas mayoritarias fueron las exposiciones del profesor, los trabajos individuales de los alumnos y los ejercicios del libro de texto, actividades

muy ligadas a la educación tradicional. Si bien, los estudiantes STEM manifestaron, como futuros profesores de educación secundaria, que las actividades formativas más interesantes serían las relacionadas con una enseñanza alternativa, siendo las actividades formativas más ligadas a la educación tradicional (exposición del profesor, los trabajos individuales y seguir el libro de texto) las peor valoradas.

En último lugar, para analizar los factores que influyen en el descenso del número de estudiantes de educación que optan por cursar estudios STEM, se preguntó a los estudiantes del máster sobre 5 cuestiones que podría estar relacionadas con este hecho. Los resultados hallados confirmaron la importancia que tienen tres factores. En primer lugar, los estudiantes están de acuerdo en que es necesario invertir muchas horas de trabajo y estudio en estas área de conocimiento (valor medio NO STEM, 3.40; STEM, 3.97; mínimo 1, máximo 5), en segundo lugar, reconocen que existen un gran desconocimiento de las profesiones del área de ciencia y tecnología (NO STEM, 3.51; STEM, 3.82), y en tercer lugar, que hay una falta de motivación por parte del profesorado (NO STEM, 3.73; STEM, 3.74). Además, aunque en menor grado de importancia, los alumnos consideran que existen otras profesiones con mayores salidas profesionales (NO STEM, 3.19; STEM, 3.75). Cabe destacar que se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en 3 de las 5 cuestiones analizadas. Los factores relacionados con la cantidad de horas necesarias para el estudio de estas materias y el hecho de que existan otras profesiones con mayores salidas profesionales tienen una diferencia estadísticamente significativa de $p=0.001$ cuando se comparan ambos grupos de alumnado. Además el desconocimiento de la profesión también presenta diferencias estadísticamente significativas cuando se comparan las opiniones de alumnos STEM y NO STEM con un valor de $p=0.05$. Finalmente, los alumnos encuestados de ambos grupos consideraron que la tradición familiar no es un factor fundamental que influya en la decisión de los alumnos de secundaria obligatoria para elegir estudios STEM.

En cuanto a los recursos generados en el proyecto, en la segunda **fase de búsqueda e investigación**, se han recopilado 45 experiencias y recursos, que han sido recogidos en la ficha correspondiente por los grupos de estudiantes. A continuación se muestra un ejemplo de las fichas enviadas (ver Figura 5).

Ficha para el envío de Recursos

don con Ciencia

Tipo de Recurso: VIDEO	
TÍTULO	El ciclo del Agua - Sostenibilidad
AUTOR/ES	Acciona
FECHA DE PUBLICACIÓN	8 de Enero 2014
LOCALIZACIÓN	http://www.sostenibilidad.com/bonopos-el-ciclo-del-agua https://www.youtube.com/watch?v=04RPGz7B84
SÍNTESIS DEL RECURSO	En este recurso se muestra de una forma visual el Ciclo del Agua. Este ciclo hidrológico natural, se está viendo afectado por cambios en el clima, una excesiva explotación y la contaminación. La acidificación de los océanos es un problema real y actual que debemos evitar. Este vídeo sirve para concienciar y saber hacer un uso responsable del agua, y permite adquirir conocimientos científicos sobre los ciclos de algunos elementos, como el Ciclo del Carbono por ejemplo.
MATERIA/S	Ciencias Naturales, Biología y Geología, Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente, Química
CURSOS	E.S.O. y Bachillerato

Recurso realizado por: CARMEN Mª MARTIN GARCIA

Ficha para el envío de Recursos

don con Ciencia

Estudio y encuesta sobre ciencia y juventud	
TÍTULO	Los estudiantes y la ciencia. Encuesta a jóvenes iberoamericanos.
AUTOR/ES	Carmelo Palino
FECHA DE PUBLICACIÓN	04/11/2011
LOCALIZACIÓN	Buenos Aires, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Disponible en: http://www.oei.es/ciencia/universidad/sapp.php?articulo=2627
SÍNTESIS DEL RECURSO	Estudio sobre la valoración de los jóvenes acerca de la ciencia y la profesión científica. Se recogen las expectativas de los estudiantes y los dilemas en la educación media; una panorámica del mundo de los adolescentes y la estructura y análisis del cuestionario de la encuesta.
MATERIA/S	Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.
CURSOS	3º y 4º ESO, 1º y 2º Bachiller.

JÓVENES REPORTEROS

Ficha para el registro de experiencias innovadoras

hepouteros con Ciencia

CIENCIA Y PUBLICIDAD: UNA EXPERIENCIA INNOVADORA PARA LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA DEL ALUMNADO DE BACHILLERATO	
CENTRO	Universidad de Córdoba; Consejería de Educación, Junta de Andalucía IES Sésaca (Córdoba)
PROFESOR RESPONSABLE	Flora Racionero Siles; Mª Angeles Olivares García; Rafael Blanco Moreno
CURSO	1º y 2º Bachillerato
MATERIA	Materias de Ciencias
CONTENIDOS	En este trabajo se aborda la dimensión social del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias mediante un recurso de primer orden en la construcción del imaginario del alumnado de Bachillerato como es la publicidad.
SÍNTESIS DE LA EXPERIENCIA	El objetivo general de esta propuesta es la de desarrollar procesos de alfabetización científica desde una perspectiva crítica con el alumnado de Bachillerato a través de la identificación de ideas y conocimientos previos, estereotipos y errores de los jóvenes mediante la realización de mensajes publicitarios vinculados con la ciencia.
ACCESO	http://www.rioeel.org/ie_contenedor.php?numero=5134&id=Ciencia%20y%20publicidad%20una%20experiencia%20innovadora%20de%20la%20alfabetizaci%C3%B3n%20cient%EDfica%20de%20alumnado%20de%20bachillerato
MÁS INFORMACIÓN	Otros enlaces: Charla TED acerca de la Publicidad y la Ciencia. https://www.youtube.com/watch?v=SP7O4JF_tg

JÓVENES REPORTEROS

Ficha para el registro de experiencias innovadoras

hepouteros con Ciencia

Kidnautas: robótica espacial	
CENTRO	Colegio Retamar, Pozuelo de Alarcón (Madrid)
PROFESOR RESPONSABLE	
CURSO	1º de la ESO
MATERIA	Tecnología
CONTENIDOS	Robótica
SÍNTESIS DE LA EXPERIENCIA	El grupo de alumnos de Retamar "Kidnautas" de 1º ESO, competirá en la final del concurso de robótica espacial IRIS Space Robotics Competition de la Agencia Espacial Europea (ESA), que se celebrará en diciembre de 2015 en el Centro Europeo de Investigación Espacial y Tecnología (ESTEC), en Noordwijk (Países Bajos). Durante dos días, los equipos competirán para ver qué robot puede mover más mercancías de un extremo a otro de la maqueta de un módulo de la Estación Espacial Internacional (ISS) evitando choques. El concurso es una gran oportunidad para acercar a los escolares de toda Europa al espacio y a la industria espacial, y para fomentar el trabajo en equipo.
ACCESO	http://www.esa.int/esa/in_your_country/Spain/Espolares_espanoles_finales_en_el_concurso_de_robotica_espacial_de_la ESA/01n1
MÁS INFORMACIÓN	Enlaces de interés sobre el proyecto: http://www.esa.int/esa/in/espace/1504015/09/iris_Space_Robotics_competition_finalists_announcement http://retamar.com/modulos/news/le/le.php?tipo=1012 http://www.tecnica.es/espacio/ESPANOL-ES-FINALISTAS-CONCURSO-ROBOTICA-ESPACIAL_0_1432057321.htm

Figura 5: Ejemplo de Fichas con recursos (arriba, izquierda) y estudios/encuestas (arriba, derecha), y de dos experiencias innovadoras reconocidas (abajo).

En la tercera **fase de diseño** de propuestas metodológicas innovadoras, se ha recopilado 26 iniciativas formativas. Cada una de ellas tiene una ficha resumen y un archivo complementario con el desarrollo completo de las sesiones. En la siguiente figura (Figura 6) se muestra uno de los ejemplos de propuestas basada en la Cromatografía.



LA CROMATOGRAFÍA Y SUS APLICACIONES	
CENTRO	MUPES – Usal
AUTORES	Ana Pérez Antón, Carlos Andrés Masa Barroso, Javier Calleja Martín, Víctor José Hernández Payo
CURSO/S	3º y 4º E.S.O. y 1º y 2º Bachillerato
MATERIA/S	Física y Química y Ed. Plástica y Audiovisual
FINALIDAD	Despertar el interés del alumno por la ciencia, iniciándole en el conocimiento de la cromatografía como técnica de análisis y sus aplicaciones en diferentes ciencias.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Realizar al menos dos cromatografías sobre papel de filtro con distintos bolígrafos y saber cómo se realiza la prueba y justificar el porqué de lo observado Originalidad a la hora de hacer y presentar las distintas composiciones artísticas con los cromatogramas que se han obtenido Elaboración de una entrevista a un profesional Aprender conceptos relacionados con la separación de compuestos Conocer la utilidad que tiene la separación de compuestos Descubrir aplicaciones de esta técnica en distintos campos Buen desarrollo de la práctica Originalidad a la hora de presentar los resultados obtenidos tanto en la composición artística como en el resumen científico 							
	FASES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Primera fase</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Introducción a las técnicas de separación de compuestos Elaboración de una práctica de cromatografía con papel de filtro y tinta de bolígrafo </td> </tr> <tr> <td>Segunda fase</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Comentar los resultados que se han obtenido en la práctica y aprovecharlos para profundizar en el estudio de la técnica de cromatografía </td> </tr> <tr> <td>Tercera fase</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Búsqueda de información sobre esta técnica y sus aplicaciones Ponerse en contacto con un grupo de investigación que utilice esta técnica Elaboración de un guión para una entrevista con un investigador del grupo </td> </tr> </tbody> </table>	Primera fase	<ul style="list-style-type: none"> Introducción a las técnicas de separación de compuestos Elaboración de una práctica de cromatografía con papel de filtro y tinta de bolígrafo 	Segunda fase	<ul style="list-style-type: none"> Comentar los resultados que se han obtenido en la práctica y aprovecharlos para profundizar en el estudio de la técnica de cromatografía 	Tercera fase	<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda de información sobre esta técnica y sus aplicaciones Ponerse en contacto con un grupo de investigación que utilice esta técnica Elaboración de un guión para una entrevista con un investigador del grupo
	Primera fase	<ul style="list-style-type: none"> Introducción a las técnicas de separación de compuestos Elaboración de una práctica de cromatografía con papel de filtro y tinta de bolígrafo 						
Segunda fase	<ul style="list-style-type: none"> Comentar los resultados que se han obtenido en la práctica y aprovecharlos para profundizar en el estudio de la técnica de cromatografía 							
Tercera fase	<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda de información sobre esta técnica y sus aplicaciones Ponerse en contacto con un grupo de investigación que utilice esta técnica Elaboración de un guión para una entrevista con un investigador del grupo 							
TERCERA FASE: SENTIDO	<ul style="list-style-type: none"> Buscar información acerca de la técnica presentada Realizar una búsqueda en diferentes medios y analizar la información encontrada <ul style="list-style-type: none"> Elaborar una entrevista a un experto 							
ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> Pensar en la información que se quiere obtener y dónde buscarla <ul style="list-style-type: none"> Ponerse en contacto con el grupo de investigación elegido Plantear la estructura a seguir en la entrevista al experto Confeccionar un guión con las preguntas de la entrevista <ul style="list-style-type: none"> Entrevistar a un experto 							
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> Ser capaz de buscar y ponerse en contacto con un grupo de investigación dedicado al campo que se estudia Valorar la información recogida a través de diversas fuentes y del experto 							
CUARTA FASE: SENTIDO	<ul style="list-style-type: none"> Presentar la información recogida en la fase anterior Elaborar un blog con imágenes de las distintas cromatografías realizadas 							
ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un breve informe que recoja la información recabada en la entrevista con el experto Realizar una plantilla para presentar en el blog las cromatografías realizadas 							

Figura 6: Ejemplo de Ficha de metodología de enseñanza innovadora.

4. Difusión de resultados

Para la difusión de los recursos generados en el proyecto, coincidiendo con la **cuarta** y última **fase**, se ha utilizado el Portal Web ReporterosConCienci@. Este portal (ver Figura 7) permite la organización y almacenamiento de recursos, experiencias, investigaciones, propuestas de innovación, etc.; incorporando la posibilidad de realizar búsquedas de recursos, en función de la asignatura (Ciencias de la Naturaleza, Biología, Geología, Física, Química o Tecnologías) y curso de Educación Secundaria (ESO, Bachillerato).

Reporteros con Cienci@

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

JÓVENES REPORTEROS

EXPERIENCIAS

PROPUESTAS

ENVÍO DE INICIATIVAS

Sí quiero

JÓVENES REPORTEROS

A continuación puedes revisar las últimas experiencias y propuestas publicadas, si quieres hacer una búsqueda, elige categoría y accede a nuestro buscador para filtrar tu consulta.

EXPERIENCIAS

PROPUESTAS

VARIACIONES CROMÁTICAS DEL PROCEDIMIENTO DEL HUEVO OSMOTICO: HUEVOS DE PASCUA, HUEVO BIURET Y HUEVO INDICADOR

CENTRO: Madrid, España

MATERIA: Biología, Ciencias de la naturaleza, Física y Química, Geología

CURSO: Primero ESO, Segundo ESO, Tercero ESO, Cuarto ESO

Se describe la utilización de huevos de gallina teñidos con distintos colorantes como modelos biológicos para el análisis didáctico de los fenómenos de ósmosis y difusión, para el reconocimiento de biomoléculas orgánicas o para ilustrar el uso de indicadores del pH.

+ información

TALLER DE CIENCIAS E INTERNET

Figura 7: Acceso al Portal Web: <http://gr209.usal.es/reporterosconciencia>

Así mismo, los resultados del proyecto se han presentado en dos comunicaciones a congresos internacionales:

- Hernández-Serrano et al. (2016). Perceptions of future STEM Secondary Education teachers on vocational factors. EDULEARN16 (8th annual International Conference on Education and New Learning Technologies), 4th - 6th of July, Barcelona (Spain).
- Hernández-Serrano et al. (2016). Formación para el uso de Aplicaciones Móviles. Estudio de caso en la Universidad de Salamanca. Atas do 3.º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning, 5-6 Maio, Coimbra (Portugal).

Además, parte de los resultados de la primera fase han servido para el desarrollo de un Trabajo de Fin de Máster del presente curso académico:

- Alumna: Lucía Izquierdo Rubio. Tutora: M. J. Hernández Serrano. Título: Factores vocacionales implicados en el interés de la ciencia y la tecnología. Un análisis retrospectivo de futuros profesores de secundaria. Máster Profesor de Educación secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanzas de idiomas. Especialidad de Biología y Geología. Universidad de Salamanca. Junio de 2016.